**人工智能实验报告**

**实验三** 深度学习方法

学院： 专业： 班级：

姓名： 学号： 日期：

1. **实验目标**
2. 理解卷积神经网络CNN的基本原理，包括卷积层、池化层、全连接层的作用和工作原理；理解CNN在图像特征提取和分类中的优势。
3. 实践卷积神经网络CNN应用，通过手写数字识别任务，实践CNN模型的构建、训练和评估，并掌握数据增强、模型编译与训练等关键步骤。
4. 培养实践能力，能够独立完成卷积神经网络CNN模型的搭建和调试，能够对实验结果进行分析和优化。
5. **实验内容（根据实验要求文档）**
6. 任务分析：（对给出的实验题目进行必要的理解及需求分析）
7. 实现工具；（根据任务需求，对要使用的环境、工具和技术进行选择介绍）
8. 实现方案：（对完成整个任务题目的实现方案进行预规划）
9. 实现内容：（包括详细实现步骤、内容、代码、结果分析等，并可视化展示）

|  |
| --- |
| (.venv) ~/Desktop/AILab/lab3  python train.py --epochs 10 --batch-size 128 --lr 1e-3 --save-metrics  [INFO] Using device: mps  /Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.11/lib/python3.11/site-packages/torch/utils/data/dataloader.py:683: UserWarning: 'pin\_memory' argument is set as true but not supported on MPS now, then device pinned memory won't be used.  warnings.warn(warn\_msg)  Epoch 01/10 | Train loss 0.5332 acc 0.8285 || Test loss 0.0634 acc 0.9799  Epoch 02/10 | Train loss 0.2227 acc 0.9327 || Test loss 0.0475 acc 0.9839  Epoch 03/10 | Train loss 0.1735 acc 0.9481 || Test loss 0.0347 acc 0.9888  Epoch 04/10 | Train loss 0.1491 acc 0.9547 || Test loss 0.0277 acc 0.9913  Epoch 05/10 | Train loss 0.1310 acc 0.9618 || Test loss 0.0310 acc 0.9902  Epoch 06/10 | Train loss 0.1179 acc 0.9652 || Test loss 0.0247 acc 0.9910  Epoch 07/10 | Train loss 0.1121 acc 0.9660 || Test loss 0.0204 acc 0.9929  Epoch 08/10 | Train loss 0.0987 acc 0.9702 || Test loss 0.0219 acc 0.9927  Epoch 09/10 | Train loss 0.0969 acc 0.9713 || Test loss 0.0245 acc 0.9922  Epoch 10/10 | Train loss 0.0919 acc 0.9719 || Test loss 0.0187 acc 0.9926  [DONE] Best test accuracy: 99.2900% (checkpoint: best\_model.pt) |
| (.venv) ~/Desktop/AILab/lab3  python train.py --epochs 10 --batch-size 128 --lr 1e-3 --save-metrics  [INFO] Using device: mps  Epoch 01/10 | TR Loss 0.5188 Acc 83.2983% | TE Loss 0.0556 Acc 98.2600% | 5.8s  Epoch 02/10 | TR Loss 0.2137 Acc 93.5767% | TE Loss 0.0389 Acc 98.6400% | 5.7s  Epoch 03/10 | TR Loss 0.1650 Acc 95.0150% | TE Loss 0.0403 Acc 98.6700% | 5.5s  Epoch 04/10 | TR Loss 0.1420 Acc 95.7433% | TE Loss 0.0326 Acc 98.9200% | 5.6s  Epoch 05/10 | TR Loss 0.1302 Acc 96.1517% | TE Loss 0.0243 Acc 99.1900% | 6.0s  Epoch 06/10 | TR Loss 0.1180 Acc 96.5767% | TE Loss 0.0235 Acc 99.2300% | 5.5s  Epoch 07/10 | TR Loss 0.1115 Acc 96.6617% | TE Loss 0.0214 Acc 99.3000% | 5.8s  Epoch 08/10 | TR Loss 0.1030 Acc 96.9200% | TE Loss 0.0211 Acc 99.2700% | 5.7s  Epoch 09/10 | TR Loss 0.0969 Acc 97.0350% | TE Loss 0.0162 Acc 99.4100% | 5.8s  Epoch 10/10 | TR Loss 0.0932 Acc 97.2133% | TE Loss 0.0290 Acc 98.9700% | 5.5s |

1. **实验总结**

分析总结：（结果分析？算法性能对比？重要参数对算法性能的影响？问题？解决方法？思考和启迪？等）

**注：**参考实验具体要求文档及红色字体要求，针对内容进行仔细扩展填写，红色字体删除。